

PERENCANAAN INTERVAL PERAWATAN KOMPONEN-  
KOMPONEN MESIN VERTICAL DRYER. DENGAN  
MENGUNAKAN METODE RELIABILITY CENTERED  
MAINTENANCE  
DI PT.PLATINUM CERAMIC INDUSTRI

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri



Disusun Oleh :

ARIF NUR ROHMAN  
NPM. 0832015018

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR

2012

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

### PERENCANAAN INTERVAL PERAWATAN KOMPONEN-KOMPONEN MESIN VERTICAL DRYER. DENGAN MENGGUNAKAN METODE RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE DI PT.PLATINUM CERAMIC INDUSTRIES

Disusun Oleh :

ARIF NUR ROHMAN  
NPM. 0832015018

Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi  
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur  
Pada Tanggal : 23 November 2012

Tim Penguji :

1.

Ir. Yustina Ngatilah, MT  
NIP. 19570306 198803 2 001

2.

Enny Aryani, ST. MT  
NIP. 3700 9950 0411

3.

Drs. Pailan, Mpd  
NIP. 19530405 198303 1 001

Pembimbing :

1.

Ir. Endang Puji W, MMT  
NIP. 19611130 19903 1 001

2.

Ir. Rr. Rochmoeljati, MMT  
NIP. 19611029 199103 2 001

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Ir. Sutiyono, MT  
NIP. 19600713 198703 1 001

# LEMBAR PENGESAHAN

## SKRIPSI

PERENCANAAN INTERVAL PERAWATAN KOMPONEN-KOMPONEN  
MESIN VERTICAL DRYER. DENGAN METODE RELIABILITY  
CENTERED MAINTENANCE.  
DI PT.PLATINUM CERAMIC INDUSTRIES SURABAYA

OLEH :

ARIF NUR ROHMAN

NPM : 0832015018

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri

Surabaya, 23 November 2012

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Endang Puji W, MMT  
NIP. 19591228 198803 2 001

Ir. Rr. Rochmoeljati, MMT  
NIP. 19611029 199103 2 001

Ketua Jurusan  
Jurusan Teknik Industri  
UPN “Veteran” Jawa Timur

Dr. Ir. Minto Waluyo, MM  
NIP. 19611130 199003 1 001

## KATA PENGANTAR

Segala puja dan puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga dapat terselesaikan Tugas Akhir/Skripsi dengan judul “Perencanaan Interval Perawatan Mesin Vertical Dryer Dengan Metode RCM (Reliability Centered Maintenance) Di PT. PLATINUM CERAMIC IDUSTRIES SURABAYA“ dapat diselesaikan untuk memenuhi syarat kelulusan tingkat sarjana di Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Industri UPN “Veteran” Jawa Timur. Atas bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Minto Waluyo, MM selaku Ketua Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri UPN “Veteran” Jawa Timur
2. Ibu Ir. Endang PW, MMT, dan Ibu Ir.Rr. Rochmoeljati, MMT selaku dosen pembimbing.
3. Bapak Harsono selaku Supervisor Teknik sekaligus pembimbing di perusahaan tempat penelitian berlangsung.
4. Keluarga yang turut memberikan support dalam pembuatan tugas akhir ini.
5. Dulur-dulur TI Sore 2008 terima kasih atas bantuan dan kerjasamanya.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih belum sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran membangun yang dapat membantu penulis di masa yang akan datang. Semoga laporan ini dapat berguna bagi semua pihak yang membutuhkan.

Hormat Saya,

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI .....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR LAMPIRAN .....	vii
ABSTRAKSI.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Asumsi.....	4
1.5 Tujuan Penelitian .....	4
1.6 Manfaat Penelitian .....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Manajemen Perawatan .....	7
2.2 Jenis-Jenis Perawatan.....	9
2.3 Kebijaksanaan Pemeliharaan .....	13
2.4 Kegagalan .....	17
2.5 Keandalan .....	19
2.6 Fungsi Keandalan.....	20
2.7 Laju Kegagalan .....	21

2.8	Realibility Centered Maintenance.....	24
	Penentuan Komponen Kritis.....	25
	Functional Block Diagram.....	27
	Failure Modes and Effects Analysis.....	27
	RCM Decision Worksheet.....	33
	Mean Time To Failure.....	34
	Mean Time To Repair .....	35
	Distribusi Kegagalan.....	35
	Biaya Pemeliharaan .....	38
2.9	Penelitian-Penelitian Terdahulu.....	43
 BAB III METODE PENELITIAN		
3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	46
3.2	Definisi dan Identifikasi Variabel.....	46
	3.2.1 Identifikasi Variabel .....	46
	3.2.2 Definisi Variabel .....	46
3.3	Metode Pengumpulan Data .....	47
3.4	Metode Pengolahan Data.....	48
3.5	Langkah – Langkah Pemecahan Masalah .....	52
 BAB IV HASIL ANALISA DAN PEMBAHASAN		
4.1	Pengumpulan Data .....	56
	4.1.1 Data Mesin dan Komponennya .....	56
	4.1.2 Data Waktu Antar Kerusakan dan Perbaikan .....	56
	4.1.3 Data Penyebab Kegagalan Beserta Efek Yang Ditimbulkan .....	67
	4.1.4 Data Biaya.....	68

4.2. Pengolahan Data .....	68
4.2.1 Metode Perawatan Perusahaan.....	68
4.2.2 Metode Perawatan Dengan RCM.....	68
4.2.2.1 Penentuan Komponen Kritis .....	68
4.2.3 Fungtional Block Diagram .....	73
4.2.4 Penentuan Distribusi Waktu Antar Kerusakan dan Perbaikan.....	80
4.2.5 Penentuan Interval Prawatan.....	81
4.2.6 RCM Decition Worksheet .....	85
4.2.7 Penentuan Biaya Perawatan .....	87
4.3 Hasil dan Pembahasan .....	89
4.3.1 Penentuan Komponen Kritis .....	89
4.3.2 Fungtional Block Diagram .....	90
4.3.3 Failure Modes and Effects Analysis .....	91
4.3.4 Penentuan Interval Prawatan.....	92
4.3.5 RCM Decition Worksheet .....	93
4.3.6 Penentuan Distribusi Waktu Antar Kerusakan dan Perbaikan.....	94
4.3.6 Penentuan Biaya Perawatan .....	94
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	96
5.2 Saran.....	97
LAMPIRAN	
DAFTAR PUSTAKA	

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Grafik Time Base Maintenance .....	11
Gambar 2.2 Faktor-faktor yang mempengaruhi kebijaksanaan pemeliharaan.....	17
Gambar 2.3 Karakteristik Kegagalan Komponen.....	19
Gambar 2.4 Kurva Bathub .....	22
Gambar 2.5 Grafik Failure Rate.....	24
Gambar 2.6 Diagram Pareto .....	27
Gambar 2.7 Functional Block Diagram.....	28
Gambar 2.8 Kurva Total Cost of Maintenance .....	41
Gambar 3.1 Flowchart Langkah-Langkah Penelitian dan Pemecahan Masalah	55
Gambar 4.1 Diagram Pareto presentase downtime pada mesin Vertical Dryer ..	61
Gambar 4.2 Diagram Pareto downtime pada komponen Stang mandril .....	63
Gambar 4.3 Diagram Pareto Downtime pada komponen Mekanik Spindle .....	64
Gambar 4.4 Diagram Pareto Downtime pada komponen Up-Down Belt .....	65
Gambar 4.5 Diagram Pareto Downtime pada komponen Mekanik Keranjang ..	66
Gambar 4.6 Functional Block Diagram Mesin Vertical Dryer.....	67



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Rating Severity Dalam FMEA .....	31
Tabel 2.2 Rating Occurance Dalam FMEA .....	32
Tabel 2.3 Rating Detection Dalam FMEA.....	33
Tabel 2.4 FMEA (Faiure Modes and Effect Analysis) .....	35
Tabel 2.5 RCM Decition Worksheet .....	37
Tabel 2.6 Informasi dalam Sistem Produksi dan Sistem Perawatan .....	43
Tabel 4.1 Presentase Downtime pada mesin Vertical Dryer.....	60
Tabel 4.2 Presentase Downtime pada Stang Mandril .....	63
Tabel 4.3 Presentase Downtime pada Mekanik Spindle .....	64
Tabel 4.4 Presentase Downtime pada Up-Down Belt.....	65
Tabel 4.5 Presentase Downtime pada Mekanik Keranjang Tile .....	66
Tabel 4.6 Failure Modes and Effect Analysis pada Stang Mandril .....	69
Tabel 4.7 RCM Decition Worksheet pada Stang Mandril .....	73
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Distribusi .....	74
Tabel 4.9 Hasil Nilai MTTR .....	75
Tabel 4.10 Biaya Penggantian karena Perawatan.....	77
Tabel 4.11 Biaya Penggantian karena Kerusakan .....	78
Tabel 4.12 Interval Perawatan.....	79
Tabel 4.13 Biaya Perawatan Berdasarkan Interval Perawatan.....	81
Tabel 4.14 Efisiensi Biaya Perawatan .....	81
Tabel 4.15 Functional Failure, Failure Mode dan Failure Effect .....	84
Tabel 4.16 Jenis Kegiatan dan Interval Perawatan mesin Vertial Dryer .....	85
Tabel 4.17 Hasil biaya perawatan masing-masing komponen kritis .....	87

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A : Gambaran umum perusahaan.
- Lampiran B : Data waktu kerusakan dan waktu lama perbaikan mesin  
Vertical Dryer
- Lampiran C : Perhitungan Presentase Downtime pada mesin Vertical Dryer  
dan Komponen-komponen kritis mesin Vertical Dryer
- Lampiran D : Failure Modes and Effect Analysis (FMEA)
- Lampiran E : RCM Decision Diagram
- Lampiran F : RCM Decision Worksheet
- Lampiran G : Penentuan Distribusi Waktu Antar Kerusakan dan Waktu Antar  
Perbaikan menggunakan Minitab 14
- Lampiran H : Perhitungan Biaya penggantian karena perawatan (CM) dan  
Biaya penggantian karena kerusakan (CF).
- Lampiran I : Perhitungan Interval perawatan (TM)
- Lampiran J : Perhitungan Biaya perawatan berdasarkan Interval perawatan\
- Lampiran K : Perhitungan Efisiensi Biaya perawatan

## Abstraksi

Tingkat keandalan suatu mesin dipengaruhi oleh beberapa hal, salah satunya yang terpenting adalah kegiatan perawatan yang optimal. Dengan menerapkan kegiatan perawatan yang tepat pada mesin, maka resiko terjadinya downtime produksi akibat kerusakan mesin akan dapat diminimalisir.

PT.PLATINUM CERAMIC INDUSTRI (PT. PCI) adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang produksi pembuatan produk ubin keramik untuk lantai, dinding dan dekorasi. Salah satu mesin yang digunakan PT. PCI adalah Mesin Vertikal Dryer yaitu mesin yang digunakan untuk menurunkan kadar air ubin mentah yang baru keluar dari Mesin Press Hidrolik. Salah satu permasalahan di PT PCI yang berhubungan dengan mesin adalah tingginya tingkat korektif pada mesin Vertical Dryer hingga sering menimbulkan downtime pada saat proses produksi sedang berlangsung

Dengan adanya permasalahan tersebut di atas, pihak perusahaan bertujuan untuk membuat perencanaan interval perawatan yang optimal pada mesin Vertical Dryer agar kemungkinan terjadinya kerusakan dapat ditekan seminimal mungkin. Sehingga dapat menjaga kelancaran proses produksi yang juga ditinjau dari aspek ekonomis. Untuk itu digunakan metode Realibility Centered Maintenance (RCM). RCM merupakan serangkaian proses yang digunakan untuk menentukan apa yang harus dilakukan agar aset-aset fisik dapat berjalan dengan baik sesuai dengan fungsinya. Metode ini digunakan untuk menentukan interval perawatan berdasarkan RCM Decision Worksheet sesuai dengan fungsi dan sistem dari mesin Vertical Dryer dan FMEA digunakan untuk mengidentifikasi penyebab kegagalan serta efek yang ditimbulkan dari kegagalan tersebut.

Hasil penelitian didapatkan interval perawatan pada komponen-komponen mesin Vertical Dryer yang memiliki tingkat kegagalan potensial diantaranya adalah; Reducer dengan interval waktu perawatan 898,5 jam, Motor Break dengan interval waktu perawatan 1.213,8 jam, Row Spindle dengan interval waktu perawatan 537,6 jam, Rantai dengan interval waktu perawatan 390,9 jam, Van Belt dengan interval waktu perawatan 434,1 jam, Valve Hidrolik dengan interval waktu perawatan 801,9 jam, Roll dengan interval waktu perawatan 426,3 jam dan Rantai dengan interval waktu perawatan 429,3 jam. Total biaya perawatan berdasarkan pada interval perawatan pada mesin Vertical Dryer adalah Rp 5.012.532,- dengan Reliability adalah 4 tahun, sedangkan total biaya perawatan awal pada perusahaan adalah Rp 6.882.518,- dengan Reliability adalah 4 tahun. Efisiensi biaya perawatan sesuai pada biaya perawatan awal dengan biaya perawatan usulan adalah 27,15%.

Kata kunci: downtime, interval perawatan, Reliability Centered Maintenance (RCM), Potensial, Efisiensi, Identifikasi

### *Abstraction*

The reliability of a machine is affected by several things, one of which is an activity terpentig optimal care. By implementing proper maintenance activities on the machine, then the risk of production downtime due to engine damage will be minimized.

PT.PLATINUM CERAMIC INDUSTRIES (PT PCI) is a company engaged in the production of manufacturing of ceramic tiles for floors, walls and decorations. One of the machines used by PT. PCI is Vertical Dryer Machine is a machine used to reduce the moisture content of raw tiles coming out of the Hydraulic Press Machine. One of the problems in the PT PCI-related machinery is a high level of corrective Vertical Dryer machine often lead to downtime during the production process is underway.

With the above problems, the company aims to make planning the optimal treatment interval Vertical Dryer machine that impairment can be minimized. So as to maintain smooth production process that is also economical in terms of aspects. For that use methods realibility Centered Maintenance (RCM). RCM is a series of processes that are used to determine what should be done to physical assets can be run properly in accordance with its function. This method is used to determine maintenance intervals based RCM Decision Worksheet in accordance with the functions and systems of machines Vertical Dryer and FMEA is used to identify the cause of the failure and the effects of failure.

The results obtained in the treatment interval components of Vertical Dryer machine that has the potential failure include; Reducer with 898.5 hours of treatment time intervals, Motor Break with interval 1213.8-hour care, Row Spindle with treatment time interval 537.6 hours, Chain with 390.9 hours of treatment time interval, Van Belt with 434.1 hours of treatment time intervals, Valve Hidrolic with 801.9 hours of treatment time intervals, Roll with 426.3 hours of treatment time intervals and time intervals Chain with 429 care , 3 hours. Total cost of care based on the engine maintenance intervals Vertical Dryer is Rp 5,012,532, - with Reliability is 4 years old, while the total cost of initial treatment in the company is Rp 6,882,518, - with Reliability is 4 years old. The efficiency cost of care according to the initial treatment costs with the cost of care proposed is 27.15%.

Keywords: downtime, maintenance intervals, Reliability Centered Maintenance (RCM), Potential, Efficiency, Identification

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam era persaingan global saat ini, perusahaan dituntut untuk melakukan peningkatan produktivitas dalam rangka untuk menghasilkan output yang maksimal. Dalam hal ini terutama produktivitas pada system produksi perusahaan. Seperti yang kita ketahui bahwa kelancaran system atau proses produksi didukung oleh banyak sekali aspek, salah satunya adalah aspek keandalan (reliability) mesin yang ada dalam system produksi tersebut. Penggunaan mesin secara kontinyu dapat mengakibatkan penurunan tingkat keandalan mesin itu sendiri. Dalam usaha untuk menjaga tingkat keandalan mesin agar hasil produksi tetap terjamin, maka dibutuhkan kegiatan perawatan mesin (maintenance task). Dalam hal ini kegiatan perawatan sendiri yaitu serangkaian tindakan yang dibutuhkan untuk mencapai suatu hasil yang dapat mengembalikan atau mempertahankan suatu peralatan pada kondisi yang selalu dapat berfungsi (Service Able), termasuk didalamnya yaitu inspeksi dan penentuan kondisi.

PT.PLATINUM CERAMIC INDUSTRI (PT. PCI) adalah perusahaan yang didirikan pada tanggal 19 Oktober 1971 di Surabaya, Indonesia. PT. PCI bergerak dalam bidang produksi pembuatan produk ubin keramik untuk lantai, dinding dan dekorasi. Untuk menjawab tantangan persaingan bisnis, PT PCI terus melakukan perbaikan pada system produksi. Untuk itu perawatan terhadap peralatan atau komponen akan memiliki pengaruh yang besar terhadap produktivitas perusahaan. Sehingga sebagai langkah pengoptimalan kemampuan mesin dan menjaga kondisi

kerja mesin agar dapat bertahan lama maka dilakukan langkah berupa penjadwalan perawatan.

Sehubungan dengan hal tersebut, penentuan kegiatan perawatan yang tepat merupakan suatu hal yang sangat penting dalam mendukung terciptanya produktivitas perusahaan yang baik. Pada penelitian ini digunakan metode Reliability Centered Maintenance (RCM), yaitu metode yang digunakan untuk menentukan kegiatan perawatan yang optimal bagi perusahaan. RCM merupakan serangkaian proses yang digunakan untuk menentukan apa yang harus dilakukan untuk memastikan bahwa aset-aset fisik dapat berjalan dengan baik dalam menjalankan fungsi yang dikehendaki oleh pemakainya dalam hal ini adalah perusahaan.

Salah satu permasalahan yang ada pada mesin di PT PCI yang berkaitan dengan perawatan adalah tingginya korektif pada mesin Vertical Dryer, yaitu sering terjadinya kerusakan pada beberapa komponen mesin, Komponen-komponen tersebut diantaranya adalah; Stang Mandril, Mekanik Spindle, Up-Down Belt dan Mekanik Keranjang Tile. Mesin Vertikal Dryer sendiri adalah mesin yang digunakan untuk menurunkan kadar air ubin mentah yang baru keluar dari Mesin Press Hidrolik. Tujuan dari pengurangan kadar air ini agar didapat ubin mentah yang tidak mudah pecah dan memiliki temperature yang sesuai untuk proses produksi selanjutnya.

Dengan adanya penerapan metode RCM, diharapkan mampu memberikan interval perawatan yang optimal pada mesin Vertical Dryer agar kemungkinan terjadinya kerusakan dapat ditekan seminimal mungkin. Sehingga dapat menjaga kelancaran proses produksi yang juga ditinjau dari aspek ekonomis.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas maka Permasalahan yang dihadapi PT. PCI dapat dirumuskan sebagai berikut:

“Bagaimana menentukan interval waktu perawatan yang tepat pada komponen-komponen mesin Vertical Dryer agar diperoleh biaya perawatan yang minimum dengan tingkat keandalan yang efektif?”

## 1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan tidak meluas dan berjalan sesuai dengan alurnya, maka diberikan batasan sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan pada departemen produksi bagian press.
2. Peralatan yang menjadi obyek penelitian adalah mesin Vertikal Dryer.
3. Penentuan interval waktu perawatan hanya pada komponen-komponen mesin Vertikal Dryer yang memiliki tingkat keandalan yang rendah. Komponen-komponen tersebut adalah:

- |                   |                          |
|-------------------|--------------------------|
| - Stang Mandril   | - Up-Down Belt           |
| - Mekanik Spindle | - Mekanik Keranjang Tile |

## 1.4 Asumsi

Asumsi-asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Kerusakan peralatan atau komponen yang terjadi, tercatat pada data histories perawatan bukan disebabkan oleh factor kesalahan manusia (Human Error).

2. Dengan proses berjalannya mesin secara kontinyu, maka komponen pengganti maupun personel maintenance selalu siap apabila mesin atau peralatan mengalami masalah.

#### 1.5 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan yang dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Untuk menentukan interval waktu perawatan yang tepat pada komponen-komponen mesin Vertical Dryer
2. Untuk menentukan biaya perawatan yang optimal pada mesin Vertical Dryer

#### 1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari diadakannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat digunakan sebagai studi perbandingan bagi perusahaan yang selama ini masih menggunakan metode yang lama dan dapat pula digunakan sebagai masukan bagi perusahaan untuk perbaikan pada system perawatan pada mesin Vertikal Dryer.
2. Dengan diterapkannya metode RCM pada perawatan mesin Vertikal Dryer diharapkan dapat menjaga system secara keseluruhan agar dapat berfungsi sesuai dengan tingkat performansi yang diinginkan.

#### 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan dalam penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut :



**BAB I : PENDAHULUAN**

Bab ini berisi penjelasan mengenai apa yang menjadi latar belakang dilakukannya penelitian serta permasalahan apa yang akan diteliti dan dibahas. Selain itu juga diuraikan tujuan dan manfaat yang diperoleh dari hasil penelitian serta batasan dan asumsi yang digunakan dalam penelitian ini.

**BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi tentang teori-teori yang diambil dari beberapa literatur yang berkaitan dengan permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini. Teori-teori tersebut menjadi acuan atau pedoman dalam melakukan langkah-langkah penelitian agar benar-benar dapat mencapai tujuan yang diinginkan.

**BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Dalam bab ke tiga ini menjelaskan urutan langkah-langkah secara sistematis dalam setiap tahapan penelitian yang akan dilakukan untuk memecahkan masalah. Urutan langkah-langkah yang telah ditetapkan tersebut merupakan suatu kerangka yang dijadikan pedoman dalam pelaksanaan penelitian.

**BAB IV : ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini menjelaskan tentang pengolahan data dan analisisnya sehingga didapat hasil perhitungan yang sesuai dengan permasalahan yang dihadapi berikut dengan pembahasan dari hasil yang telah diperoleh.

## BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan kesimpulan dari laporan secara keseluruhan dan saran-saran yang diberikan sebagai bahan pertimbangan bagi pihak instansi yang terkait.

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN